

(19)



österreichisches
patentamt

(10)

AT 508 555 A4 2011-02-15

(12)

Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer: **A 152/2010**

(22) Anmeldetag: **04.02.2010**

(43) Veröffentlicht am: **15.02.2011**

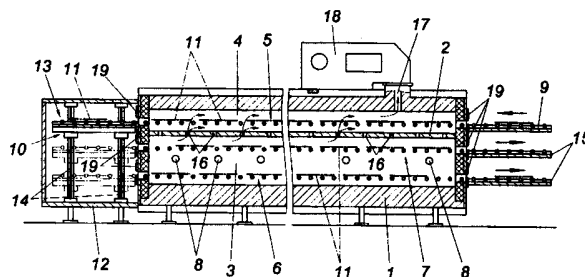
(51) Int. Cl.: **C21D 8/00** (2006.01),
C21D 1/02 (2006.01),
F27B 9/02 (2006.01),
F27B 9/24 (2006.01)

(73) Patentinhaber:

EBNER INDUSTRIEOFENBAU
GESELLSCHAFT M.B.H.
A-4060 LEONING (AT)

(54) VORRICHTUNG ZUR WÄRMEBEHANDLUNG VON BLECHZUSCHNITTEN

(57) Es wird eine Vorrichtung zur Wärmebehandlung von Blechzuschnitten (11) mit einem über Brenner (8) beheizbaren Durchlaufofen (1) und mit einer Fördereinrichtung für die Blechzuschnitte (11) beschrieben. Um eine kurze Ofenlänge zu erreichen, wird vorgeschlagen, dass der Durchlaufofen (1) der Höhe nach in eine untere mit den Brennern (8) versehene Heizkammer (3) und eine von dieser Heizkammer (3) durch eine Zwischendecke (2) mit Rauchgasdurchritten (16) getrennte Vorwärmkammer (4) unterteilt ist, dass die Fördereinrichtung einen die Vorwärmkammer (4) durchsetzenden Förderer (5) und zwei übereinander angeordnete, die Heizkammer (3) durchsetzende Förderer (6, 7) umfasst, die eine zum Förderer (5) der Vorwärmkammer (4) entgegengesetzte Förderrichtung mit einer der halben Fördergeschwindigkeit des Förderers (5) in der Vorwärmkammer (4) entsprechenden Fördergeschwindigkeit aufweisen, und dass zwischen dem Ablauf des Förderers (5) der Vorwärmkammer (4) und den Zuläufen der beiden Förderer (6, 7) der Heizkammer (3) eine Verteilereinrichtung (10) für die Blechzuschnitte (11) vorgesehen ist.



AT 508 555 A4 2011-02-15

001198

Patentanwälte
Dipl.-Ing. Helmut Hübscher
Dipl.-Ing. Karl Winfried Hellmich
Dipl.-Ing. Friedrich Jell
Spittelwiese 7, A 4020 Linz

(37 109) II

Z u s a m m e n f a s s u n g :

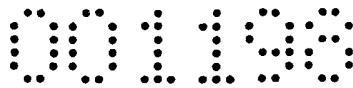
Es wird eine Vorrichtung zur Wärmebehandlung von Blechzuschnitten (11) mit einem über Brenner (8) beheizbaren Durchlaufofen (1) und mit einer Fördereinrichtung für die Blechzuschnitte (11) beschrieben. Um eine kurze Ofenlänge zu erreichen, wird vorgeschlagen, dass der Durchlaufofen (1) der Höhe nach in eine untere mit den Brennern (8) versehene Heizkammer (3) und eine von dieser Heizkammer (3) durch eine Zwischendecke (2) mit Rauchgasdurchtritten (16) getrennte Vorwärmkammer (4) unterteilt ist, dass die Fördereinrichtung einen die Vorwärmkammer (4) durchsetzenden Förderer (5) und zwei übereinander angeordnete, die Heizkammer (3) durchsetzende Förderer (6, 7) umfasst, die eine zum Förderer (5) der Vorwärmkammer (4) entgegengesetzte Förderrichtung mit einer der halben Fördergeschwindigkeit des Förderers (5) in der Vorwärmkammer (4) entsprechenden Fördergeschwindigkeit aufweisen, und dass zwischen dem Ablauf des Förderers (5) der Vorwärmkammer (4) und den Zuläufen der beiden Förderer (6, 7) der Heizkammer (3) eine Verteilereinrichtung (10) für die Blechzuschnitte (11) vorgesehen ist.

Fig. 1

(37 109) II

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Wärmebehandlung von Blechzuschnitten mit einem über Brenner beheizbaren Durchlaufofen und mit einer Fördereinrichtung für die Blechzuschnitte.

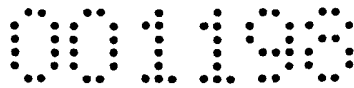
Um leichte Formbauteile aus Blechzuschnitten mit einer hohen Festigkeit herzustellen, wie sie insbesondere im Karosseriebau von Fahrzeugen eingesetzt werden, ist es bekannt, die Blechzuschnitte aus aushärtbaren Stählen auf eine Lösungsglüh-temperatur von beispielsweise 950 °C zu erwärmen und dann in einer Presse zu verformen, wobei aufgrund einer raschen Abkühlung durch die gekühlten Formwerkzeuge eine Härtung erfolgt. Zur Wärmebehandlung dieser Blechzuschnitte werden Durchlauföfen eingesetzt, die mit Brennern beheizt werden. Die der Wärmebehandlung zu unterwerfenden Blechzuschnitte werden mit Hilfe einer den Durchlaufofen durchsetzenden Fördereinrichtung durch den Durchlaufofen gefördert, was bei gegebener Heizleistung und einer fortlaufenden Förderung der Blechzuschnitte durch den Durchlaufofen eine entsprechende Ofenlänge bedingt, um die Blechzuschnitte auf die Behandlungstemperatur aufzuwärmen und für eine vorgegebene Zeit auf dieser Behandlungstemperatur zu halten. Häufig sind aber die Platzverhältnisse in Fertigungsanlagen für solche Formteile gedrängt, sodass sich ein Bedarf an vergleichsweise kurzen Durchlauföfen ergibt, ohne unwirtschaftliche, hohe Heizleistungen in Kauf nehmen zu müssen. Dazu kommt ein entsprechender Konstruktionsaufwand, bedingt durch die automatische Beschickung des Durchlauf-ovens mit den zu behandelnden Blechzuschnitten im Bereich des Ofeneingangs und die automatische Handhabung der erwärmten Blechzuschnitte im Bereich des gegenüberliegenden Ofenausgangs.



Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs geschilderten Art zur Wärmebehandlung von Blechzuschnitten so auszugestalten, dass unter einer vorteilhaften Energieausnützung die Blechzuschnitte in einem Durchlaufofen mit einer vergleichsweise kurzen Länge der notwendigen Wärmebehandlung unterworfen werden können.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, dass der Durchlaufofen der Höhe nach in eine untere mit den Brennern versehene Heizkammer und eine von dieser Heizkammer durch eine Zwischendecke mit Rauchgasdurchtritten getrennte Vorwärmkammer unterteilt ist, dass die Fördereinrichtung einen die Vorwärmkammer durchsetzenden Förderer und zwei übereinander angeordnete, die Heizkammer durchsetzende Förderer umfasst, die eine zum Förderer der Vorwärmkammer entgegengesetzte Förderrichtung mit einer der halben Fördergeschwindigkeit des Förderers in der Vorwärmkammer entsprechenden Fördergeschwindigkeit aufweisen, und dass zwischen dem Ablauf des Förderers der Vorwärmkammer und den Zuläufen der beiden Förderer der Heizkammer eine Verteilereinrichtung für die Blechzuschnitte vorgesehen ist.

Durch die Unterteilung des Durchlaufofens in eine untere Heizkammer mit zwei übereinander angeordneten Förderern und in eine obere Vorwärmkammer, durch die die Blechzuschnitte zugeführt werden, kann die Länge des Durchlaufofens entscheidend verkürzt werden, und zwar nicht nur zufolge der Parallelführung der Blechzuschnitte in der Vorwärm- und der Heizkammer, sondern insbesondere auch durch die Herabsetzung der Fördergeschwindigkeit im Bereich der beiden parallel geführten Förderer der Heizkammer. Da die Blechzuschnitte im Bereich der Heizkammer zufolge der gewählten Verhältnisse der Fördergeschwindigkeiten eine im Vergleich zur Vorwärmkammer doppelte Verweilzeit in der Heizkammer aufweisen, können vorteilhafte Bedingungen für die Wärmebehandlung trotz einer vergleichsweise kurzen Ofenlänge sichergestellt werden. Es ist lediglich dafür zu sorgen, dass die mit Hilfe des Förderers durch die Vorwärmkammer geförderten, vorgewärmten Blechzuschnitte abwechselnd den beiden Förderern durch die Heizkammer aufge-



geben werden, was mit Hilfe einer Verteilereinrichtung für die Blechzuschnitte zwischen dem Ablauf des Förderers der Vorwärmkammer und den Zuläufen der beiden Förderer der Heizkammer mit einem vergleichsweise geringen Konstruktionsaufwand sichergestellt werden kann. Aufgrund der gegensinnigen Förderrichtungen des Förderers der Vorwärmkammer einerseits und der Förderer der Heizkammer andererseits liegen der Zulauf des Förderers der Vorwärmkammer und die Abläufe der Förderer der Heizkammer auf der selben Ofenseite, sodass zur Beschickung des Durchlaufofens und zur Handhabung der erwärmten Blechzuschnitte die selben Handhabungseinrichtungen, üblicherweise Handhabungsroboter, eingesetzt werden können, was nicht nur den Konstruktionsaufwand verringert, sondern auch den für eine solche Vorrichtung erforderlichen Platzbedarf beschränkt.

Die Trennung der Vorwärmkammer von der darunter liegenden Heizkammer durch eine Zwischendecke, die mit Rauchgasdurchtritten versehen ist, bietet die vorteilhafte Möglichkeit, die Vorwärmung der Blechzuschnitte in der Vorwärmkammer mit Hilfe der fühlbaren Abwärme der durch die Rauchgasdurchtritte aus der Heizkammer in die Vorwärmkammer übertretenden Rauchgase vornehmen zu können, was eine gute Ausnützung der Wärmeenergie mit sich bringt. Über einen Wärmetauscher kann zusätzlich die den Brennern für die Heizkammer zugeführte Verbrennungsluft durch die aus der Vorwärmkammer abgezogenen Rauchgase vorgewärmt werden.

Münden die Brenner der Heizkammer im Zwischenraum zwischen den beiden als Rollgänge ausgebildeten Förderer der Heizkammer, so können die Blechzuschnitte sowohl auf dem unterhalb der Brenner als auch auf dem oberhalb der Brenner angeordneten Rollgang gleichmäßig erwärmt werden, bevor die Rauchgase die Heizkammer über die Rauchgasdurchtritte in der Zwischendecke verlassen.

Die Verteilereinrichtung für die Blechzuschnitte am dem Zulauf des Förderers für die Vorwärmkammer gegenüberliegenden Ofenende kann konstruktiv in unterschiedlicher Weise gelöst werden, kommt es ja nur darauf an, die vom Förderer der Vorwärmkammer angeforderten, vorgewärmten Blechzuschnitte abwechselnd den

beiden Förderern der Heizkammer zuzuführen. Besonders einfache Konstruktionsverhältnisse ergeben sich allerdings, wenn die Verteilereinrichtung für die Blechzuschnitte einen der Höhe nach verstellbar gelagerten, an einen Hubtrieb angeschlossenen, in seiner Förderrichtung umkehrbaren Förderer in einer wärmegeämmten Einhausung umfasst. In diesem Fall wird der Förderer der Verteilereinrichtung lediglich zwischen den einzelnen Förderebenen verlagert, um die in der Förderebene des Förderers für die Vorwärmkammer übernommenen Blechzuschnitte auf die jeweilige Förderebene des ausgewählten Förderers der Heizkammer abzusenken und diesem Förderer zu übergeben. Die wärmegeämmte Einhausung der Verteilereinrichtung bewahrt die erwärmten Zuschnitte vor einer Abkühlung während ihrer Übergabe an die Förderer der Heizkammer.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt, und zwar wird eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Wärmebehandlung von Blechzuschnitten in einem schematischen Längsschnitt gezeigt.

Die dargestellte Vorrichtung umfasst einen Durchlaufofen 1, der durch eine Zwischendecke 2 in eine untere Heizkammer 3 und in eine obere Vorwärmkammer 4 unterteilt ist. Die Vorwärmkammer 4 wird von einem Förderer 5 in Form eines Rollgangs durchsetzt. Die Heizkammer 3 weist zwei übereinander angeordnete Förderer 6 und 7 auf, die eine zum Förderer 5 der Vorwärmkammer 4 gegensinnige Förderrichtung besitzen und mit einer Fördergeschwindigkeit angetrieben werden, die der halben Fördergeschwindigkeit des Förderers 5 durch die Vorwärmkammer 4 entspricht. Die Heizkammer 3 ist mit Brennern 8 versehen, die im Zwischenraum zwischen den Rollgängen der Förderer 6 und 7 in der Heizkammer 3 münden. Auf der dem Zulauf 9 des Förderers 5 für die Vorwärmkammer 4 gegenüberliegenden Ende des Durchlaufofens 1 ist eine Verteilereinrichtung 10 für die über den Förderer 5 durch die Vorwärmkammer 4 geförderten, einer Wärmebehandlung zu unterwerfenden Blechzuschnitte 11 vorgesehen, und zwar in einer wärmegeämmten Einhausung 12. Diese Verteilereinrichtung 10 weist im dargestellten Ausführungsbeispiel einen in seiner Förderrichtung umkehrbaren Förderer 13 auf, der entlang von Führungen 14 der Höhe nach verschiebbar gelagert und an einen aus Übersicht-

lichkeitsgründen nicht dargestellten Hubtrieb angeschlossen ist, sodass der ebenfalls als Rollgang ausgebildete Förderer 13 der Verteilereinrichtung 10 zwischen den einzelnen Förderebenen der Förderer 5, 6, 7 durch die Vorwärmkammer 4 bzw. die Heizkammer 3 verlagert werden kann. In der in vollen Linien dargestellten Übernahmestellung, in der sich der Förderer 13 der Verteilereinrichtung 10 in der Ebene des Förderers 5 der Vorwärmkammer 4 befindet, werden die in der Vorwärmkammer 4 vorgewärmten Blechzuschnitte 11 auf den Förderer 13 gefördert, um dann nach einer Absenkung und einer Umkehr der Förderrichtung des Förderers 13 abwechselnd an einen der beiden übereinander liegenden Förderer 6, 7 der Heizkammer 3 übergeben zu werden. In der Heizkammer 7 werden die Blechzuschnitte 11 auf den beiden Förderern 6, 7 mit Hilfe der Rauchgase der Brenner 8 auf die geforderte Behandlungstemperatur erwärmt, bevor sie über die Abläufe 15 dieser Förderer 6, 7 aus dem Durchlaufofen 1 ausgetragen und über geeignete Handhabungseinrichtungen beispielsweise einer Formpresse übergeben werden. Da der Zulauf 9 des Förderers 5 der Vorwärmkammer 4 und die Abläufe 15 der Förderer 6, 7 der Heizkammer 3 auf der selben Ofenseite liegen, bedarf es zur Beschickung des Durchlaufofens 1 und zur Entnahme der einer Wärmebehandlung unterzogenen Blechzuschnitte 11 keiner gesonderten Handhabungseinrichtungen.

Zur Vorwärmung der Blechzuschnitte 11 in der Vorwärmkammer 4 mit Hilfe der Rauchgase aus der Heizkammer 3 sind in der Zwischendecke 2 Rausgasdurchtritte 16 vorgesehen, durch die die Rauchgase aus der Heizkammer 3 in die Vorwärmkammer 4 abgezogen werden, um die Blechzuschnitte im Gegenstrom vorzuwärmen. Der Strömungsquerschnitt dieser Rauchgasdurchtritte 16 kann zur Sicherung einer gewünschten Raugasströmung innerhalb der Vorwärmkammer 4 über die Länge der Vorwärmkammer 4 unterschiedlich ausgebildet sein und wird vorzugsweise eingestellt, was entsprechend verstellbare Rauchgasdurchtritte voraussetzt. Die fühlbare Restwärme der Rauchgase kann zur Vorwärmung der Verbrennungsluft für die Brenner 8 genützt werden. Zu diesem Zweck ist an die Abgasleitung 17 des Durchlaufofens 1 ein Wärmetauscher 18 angeschlossen.

001198

- 6 -

Damit die für den Durchtritt der Blechzuschnitte 11 erforderlichen Durchtrittsöffnungen in den Stirnseiten des Durchlaufofens 1 nur bei Bedarf geöffnet werden, können diese Durchtrittsöffnungen mit Schiebern 19 verschlossen werden.

St. Borlun

001198

Patentanwälte
Dipl.-Ing. Helmut Hübscher
Dipl.-Ing. Karl Winfried Hellmich
Dipl.-Ing. Friedrich Jell
Spittelwiese 7, A 4020 Linz

(37 109) II

Patentansprüche:

1. Vorrichtung zur Wärmebehandlung von Blechzuschnitten (11) mit einem über Brenner (8) beheizbaren Durchlaufofen (1) und mit einer Fördereinrichtung für die Blechzuschnitte (11), dadurch gekennzeichnet, dass der Durchlaufofen (1) der Höhe nach in eine untere mit den Brennern (8) versehene Heizkammer (3) und eine von dieser Heizkammer (3) durch eine Zwischendecke (2) mit Rauchgasdurchtritten (16) getrennte Vorwärmkammer (4) unterteilt ist, dass die Fördereinrichtung einen die Vorwärmkammer (4) durchsetzenden Förderer (5) und zwei übereinander angeordnete, die Heizkammer (3) durchsetzende Förderer (6, 7) umfasst, die eine zum Förderer (5) der Vorwärmkammer (4) entgegengesetzte Förderrichtung mit einer der halben Fördergeschwindigkeit des Förderers (5) in der Vorwärmkammer (4) entsprechenden Fördergeschwindigkeit aufweisen, und dass zwischen dem Ablauf des Förderers (5) der Vorwärmkammer (4) und den Zuläufen der beiden Förderer (6, 7) der Heizkammer (3) eine Verteilereinrichtung (10) für die Blechzuschnitte (11) vorgesehen ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Brenner (8) in den Zwischenraum zwischen den beiden als Rollgängen ausgebildeten Förderern (6, 7) der Heizkammer (3) münden.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Verteilereinrichtung (10) für die Blechzuschnitte (11) einen der Höhe nach verstellbar gelagerten, an einen Hubtrieb angeschlossenen, in seiner Förderrichtung umkehrbaren Förderer (13) in einer wärmegeprägten Einhausung (12) umfasst.

Linz, am 03. Februar 2010

Ebner Industrieofenbau Gesellschaft m.b.H.

durch:



